

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.030

O QUE É CIÊNCIA AFINAL? UMA PROPOSTA DIDÁTICA SOBRE CIÊNCIA E MÉTODO CIENTÍFICO NA ESCOLA MUNICIPAL GENERAL TASSO FRAGOSO

VIVIANE DOS SANTOS FAIÕES

Professora da Secretaria Municipal de Educação -SME - RJ, vivianefaioes@gmail.com;

RESUMO

O conhecimento científico colabora para a compreensão do mundo que nos cerca e do nosso papel como parte do universo e como indivíduo. Entretanto, ainda é comum o seu ensino de forma fragmentada que privilegia a memorização mecânica de conceitos e implica em uma instrução mísera sobre o que é a ciência efetivamente, como o conhecimento científico é produzido e como tal influi no desenvolvimento social e econômico. Tal problemática tornou-se evidente com a pandemia da COVID-19 e a necessidade de se desenvolver uma proposta pedagógica sobre a temática incontestável. Para tal, realizou-se o embasamento teórico, que consistiu em revisão da bibliografia encontrada nas plataformas Portal Periódicos Capes, Scientific Eletronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. A idealização, elaboração e execução da sequência didática, explorando a ciência, método científico e as suas implicações sociais, foi realizada na Escola Municipal General Tasso Fragoso, localizada no estado do Rio de Janeiro. O presente trabalho apresenta a utilização conjunta de atividade prática, intitulada a caixa misteriosa, cartões educativos e momentos de reflexão em grupo, realizados com os discentes do sexto ao nono ano, no primeiro semestre de 2022, que proporcionaram conhecimentos fundamentais sobre a ciência e o método científico. Após a intervenção, quando questionados quanto à ciência, cerca de 90% dos educandos reconheceram-na como um conjunto de conhecimentos obtidos pelo método científico, que o conhecimento científico não é absoluto ou final e que é de suma importância para os avanços da nossa sociedade. Dessa forma, trata-se de uma proposta pedagógica baseada em pesquisas, desenvolvida e aplicada de forma bem

sucedida, que se sugere para a proposição ou como referencial para a elaboração de outras, no ensino fundamental.

Palavras-chave : Método científico; Ensino de ciências; Proposta pedagógica.

INTRODUÇÃO

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), “a ciência é vista como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações e que habilita para o reconhecimento do homem como parte do universo e como indivíduo”. Dessa forma, o ensino de ciências tem um importante papel, na formação de um cidadão que compreende as situações cotidianas e atua de forma crítica, devendo subverter o caráter apenas conceitual e informativo (BRASIL, 1998).

Entretanto, ainda é comum o ensino de ciências em sala de aula, pautado em fatos científicos e conceitos descontextualizados, que afetam a percepção dos alunos em relação à ciência e o conhecimento científico, privilegiando a memorização de significados (KRASILCHIK & MARANDINO, 2007).

A recente descrença na ciência, desencadeada com a pandemia da COVID-19, expôs o tamanho de tal problemática. Segundo estudo da organização britânica Wellcome Trust em 2020, 57% dos brasileiros não confiavam plenamente na ciência e 56% dos entrevistados afirmaram não conhecer ou conhecer pouco sobre ciência (WELLCOME TRUST, 2020). Ou seja, ao longo do processo educacional, os educandos são instruídos miseravelmente sobre o que é a ciência, como o conhecimento científico é produzido e como tal influi no desenvolvimento social e econômico.

Atentos a isso, identificamos a necessidade de desenvolver uma proposta pedagógica que propiciasse o conhecimento sobre o que é ciência, conhecimento e método científico, delineando suas etapas e uma concepção de que a ciência é aproximadamente exata e, portanto falível, mas confiável, por tratar-se de um conhecimento gerado através da experiência e não apenas pela razão ou convicção humana.

CONHECIMENTO E MÉTODO CIENTÍFICO

Ao longo da história da humanidade o conhecimento foi gerado de diversas formas, a fim de explicar os diferentes fenômenos cotidianos. Dessa forma, o conhecimento científico, surgiu de uma prática fundamentalmente humana e, portanto racional, sobre fenômenos e/ou objetos, se diferenciando das demais quanto ao instrumento de investigação, que denominamos de método científico (MARKONI & LAKATOS, 2003).

Abordar o método científico nas escolas é uma prática muito comum, exercida fundamentalmente por professores de ciências. Entretanto, algumas concepções errôneas frequentemente são perpetuadas como: abordar as etapas do método científico de forma linear, rígida e com ênfase na experimentação, vinculando a formação de um conhecimento definitivo e verdadeiro, reproduzindo uma concepção de superioridade do conhecimento científico (MARSULO & SILVA, 2005; MOREIRA & OSTERMANN, 1993).

Assim sendo, é fundamental que os docentes busquem por estratégias de ensino que oportunizem o conhecimento científico através da vivência do método científico, para sobrepujar uma visão leiga e equivocada, por vezes também disseminada nos livros didáticos (MOREIRA & OSTERMANN, 1993).

Nesse sentido, o presente trabalho, idealizou uma proposta pedagógica para o ensino sobre ciência e método científico, e desenvolveu as atividades propostas na Escola Municipal General Tasso Fragoso. A sequência didática foi aplicada com os discentes do sexto ao nono ano, no primeiro semestre de 2022. Fundamentando-se no compromisso da Base Nacional Comum Curricular, que preconiza o acesso aos procedimentos e ao pensamento científico, através da proposição de atividades que possibilitem aos discentes analisar, propor hipóteses, chegar a resultados e conclusões pautados em argumentos, vivenciando o processo investigativo (BRASIL, 2018).

O principal objetivo foi elencar o que é ciência, como o conhecimento científico é produzido e que o mesmo é probabilístico. Logo, não há verdades absolutas na ciência, que é, portanto, mutável, mas confiável.

METODOLOGIA

O embasamento teórico consistiu em revisão da bibliografia encontrada nas plataformas Portal Periódicos Capes, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. Os critérios de inclusão adotados foram artigos publicados na íntegra indexados e disponíveis nas bases nos idiomas português, inglês e espanhol. A consulta foi realizada no período de janeiro a fevereiro de 2022, utilizando os seguintes descritores: ensino sobre o método científico, atividades práticas, metodologias de ensino, isolados ou em cruzamentos utilizando o operador booleano (e/ou) para o refinamento da pesquisa. Foram consultados também livros, trabalhos

de conclusão de curso, dissertações, teses, leis e publicações oficiais de órgãos nacionais.

Foi idealizada, elaborada e aplicada à sequência didática, que explora o tema ciência e método científico, através da utilização de atividade prática e cartões educativos. Tal, foi organizada em três momentos que se inter-relacionam, com objetivos e conteúdos definidos, descritos no Quadro 1. A proposta pedagógica foi realizada com os discentes do sexto ao nono ano, no primeiro semestre de 2022, na Escola Municipal General Tasso Fragoso, localizada no bairro de Padre Miguel, estado do Rio de Janeiro.

Quadro 1: resumo da sequência didática proposta.

| Momento pedagógico | Objetivos | Conteúdos |
|--|--|--|
| 1º entendendo o método Científico | Apresentar a ciência e o Método científico, através da Atividade prática <i>a caixa Misteriosa</i> . | - Ciência e conhecimento científico. - Método científico. - O conhecimento científico não é Absoluto e, portanto, aproximadamente exato. |
| 2º A importância da ciência | Explorar como a ciência está presente no cotidiano do aluno, no desenvolvimento da tecnologia e da sociedade. | - Ciência, tecnologia e sociedade. - Utilização de cartões educativos, para explorar as etapas do método científico, verificando, esclarecendo dúvidas dos alunos e como utilizamos o mesmo no nosso cotidiano. |
| 3º Síntese e avaliação da intervenção realizada | Avaliação das percepções dos educandos sobre o conteúdo abordado, a fim de perceber avanços e limites do processo ensino aprendizagem. | -Aplicação de questionário sobre a intervenção realizada. |

Fonte: **Autora, 2023.**

Todos os discentes e/ou responsáveis assinaram um termo de autorização previamente, a fim de garantir a proteção do direito de imagem, previsto no Código Civil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho apresenta a utilização conjunta de atividade prática, cartões educativos e momentos de reflexão em grupo. Trata-se da produção de uma

proposta pedagógica baseada em pesquisas, desenvolvida na Escola Municipal General Tasso Fragoso.

Espera-se assim, que docentes da educação básica, uma vez em contato com este material, realizem as atividades aqui propostas ou utilize como referencial para a elaboração de outras, que propiciem a vivência do processo investigativo. Assim sendo, a sequência pedagógica elaborada e organizada em três momentos é descrita detalhadamente a seguir.

PRIMEIRO MOMENTO PEDAGÓGICO – ENTENDENDO O MÉTODO CIENTÍFICO

Nesta etapa, proporcionaram-se conhecimentos fundamentais sobre a ciência e o método científico. Para tal, os alunos foram instigados com a questão norteadora: O que é ciência afinal? Tais refletiram e discutiram a respeito, expressando suas ideias e opiniões em grupo. Em seguida, as questões foram retomadas com a turma e após ouvir atentamente as respostas e opiniões dos alunos, foi introduzido o conceito de que ciência é um conjunto de conhecimentos adquiridos pelo homem, que difere do conhecimento popular, por empregar o método científico. O enfoque foi destacar que a distinção entre tais conhecimentos está no caráter regrado e experimental, mas que não há superioridade no conhecimento científico, que por vezes pode surgir a partir de questões do senso comum.

Em seguida, os alunos foram introduzidos ao pensamento científico, ao questionamento, a proposição de hipóteses e ao teste da mesma, processos inerentes ao método científico, através da atividade prática intitulada a *caixa misteriosa*. Em uma caixa preta foram adicionados previamente cinco itens (clips, botão, lápis, borracha em formato de tubarão e pregador) e ao receber a mesma, tais foram desafiados a descobrir o seu conteúdo, através da pergunta: O que tem nessa caixa? Na primeira etapa, os alunos só puderam olhar a caixa sobre a mesa, em seguida, puderam gradativamente tocar, sentir o peso, sacudir e finalmente tocar nos objetos sem olhá-los (Figura 1).

FIGURA 1- Alunos da Escola Municipal General Tasso Fragoso durante a atividade prática intitulada a caixa misteriosa



Fonte: Autora, 2023.

Em cada etapa, os alunos elaboraram uma explicação para a pergunta, levando em consideração o tamanho da caixa, o peso, os sons emitidos e as formas dos objetos. Assim sendo, instintivamente formularam e testaram suas hipóteses e desenvolveram argumentações baseadas em evidências. Através da experiência, também puderam perceber que tal conhecimento é formado através da testagem controlada, racional e que o conhecimento gerado é probabilístico. Que por vezes é necessário refazer o mesmo caminho várias vezes, de formas diferentes, para diminuir as chances de erros. Assim, através da vivência do processo investigativo conseguiram chegar à conclusão que quanto mais podiam testar e explorar os elementos, maiores eram as chances de se aproximar da “verdade”.

O objetivo deste momento pedagógico foi propiciar o entendimento de que a ciência se diferencia por utilizar o método científico, que apesar de também ser passível de erros, é confiável, por empregar testes experimentais e não apenas a opinião ou convicção individual. Assim como, que a repetição massiva e diferentes formas de investigação sobre o objeto de estudo são importantes para evitar erros.

SEGUNDO MOMENTO PEDAGÓGICO – A IMPORTÂNCIA DA CIÊNCIA

Nesta etapa, os alunos foram instigados com as questões norteadoras: Como a ciência está presente no meu dia a dia? Como a ciência contribui para os avanços da nossa sociedade? Tais refletiram e discutiram a respeito em grupo. Quanto à presença no cotidiano, os produtos cosméticos com efeitos cientificamente comprovados e os fenômenos meteorológicos, foram os mais citados. Já quando questionados quanto aos avanços, todos os grupos citaram o desenvolvimento da vacina contra a COVID-19, destacando que graças aos cientistas podiam estar na escola novamente.

Nesta etapa, a percepção dos educandos sobre o conteúdo abordado foi avaliada. Para tal, os alunos receberam cartões educativos, disponíveis de forma gratuita na página Ciência Interativa (2022), contendo as etapas do método científico, ligando o conceito a sua definição. Em seguida, os alunos foram informados que deveriam registrar as informações contidas nos cartões educativos em seus respectivos cadernos (Figura 2).

Figura 2- Alunos da Escola Municipal General Tasso Fragozo utilizando os cartões educativos



Fonte: Autora, 2023.

Neste momento, os educandos por si só perceberam que as etapas não eram rígidas, não existindo uma sequência bem definida, questionando principalmente se “a observação vinha antes ou depois”, já que todos trazem suas teorias ou convicções prévias.

O objetivo deste momento pedagógico foi propiciar o entendimento sobre o método científico e suas etapas, que não são lineares e rígidas, como por vezes são retratadas nos livros didáticos.

TERCEIRO MOMENTO PEDAGÓGICO – SÍNTESE E AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO REALIZADA

Nesta etapa, foi proporcionado um momento interativo de escrita, leitura, execução de atividades e reflexão, para revisar os conteúdos abordados, trazendo do abstrato para o concreto. Utilizou-se como recursos textos e exercícios em aula expositiva dialogada sobre a temática.

Para avaliar a intervenção realizada, os discentes responderam a um questionário que continha as seguintes perguntas: A ciência é um conjunto de conhecimentos que foram obtidos por meio da observação, investigação e testes? O conhecimento científico pode mudar ao longo do tempo? O uso da atividade prática e dos cartões educativos facilitou o entendimento do conteúdo?

Quando questionados quanto à ciência e a construção do conhecimento científico, os discentes majoritariamente (cerca de 90%), independentemente do nível de escolaridade, foi capaz de diferenciar o conhecimento científico do popular, ao afirmar que o mesmo é obtido através da experimentação (Figura 3).

Os discentes também foram capazes de compreender que o conhecimento científico não é absoluto ou final, mais de 90% dos educandos, em todas as turmas (Figura 4). Em sala, muitos levantaram questões sobre hábitos que eram considerados saudáveis e que hoje não são mais e o fato de “hoje em dia tudo causar câncer”. Debatendo em grupo, chegaram à conclusão que: “não é que antes não causava, mas na verdade o conhecimento sobre o assunto não tinha sido produzido e ainda temos muito por descobrir”.

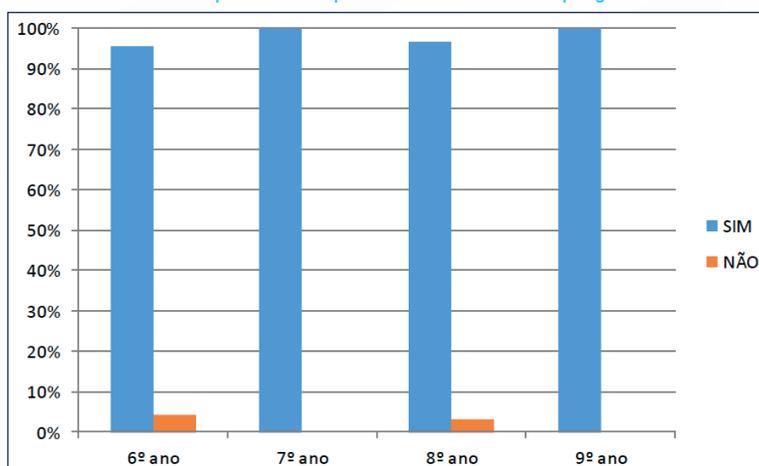
Já quanto à utilização da atividade **a caixa misteriosa** e dos cartões educativos ao longo da proposta pedagógica, os alunos afirmaram que tais facilitaram a compreensão da temática, com uma aceitação superior a 70% em todas as turmas (Figura 5). Entretanto, muitos alunos acharam “incomum” e questionaram o fato de a aula não iniciar com o conteúdo escrito no quadro. O que levou a uma menor aceitação entre os alunos do sexto ano.

Durante o desenvolvimento da proposta, tornou-se evidente que alguns estavam ansiosos pelo quadro cheio de conceitos e inseguros nas respostas, por não

possuírem uma resposta pronta. Essas observações levaram a uma roda de bate papo e muitos confessaram: “tenho medo de errar”, “se não colocar a resposta exatamente igual na prova a gente zera”, “não sei colocar com as minhas palavras”. Revelando um problema estrutural da educação tradicional brasileira, pautada na memorização e reprodução, que por vezes tolhe o aluno. Quando o educando não participa ativamente e não se vê como protagonista no processo de ensino-aprendizagem, aos poucos perde a confiança e a capacidade de formular suas hipóteses, defender, questionar, elaborar respostas. Por sempre receber tudo pronto e/ou de forma passiva durante o processo educativo, tornam-se meros reprodutores incapazes de questionar o que foi posto.

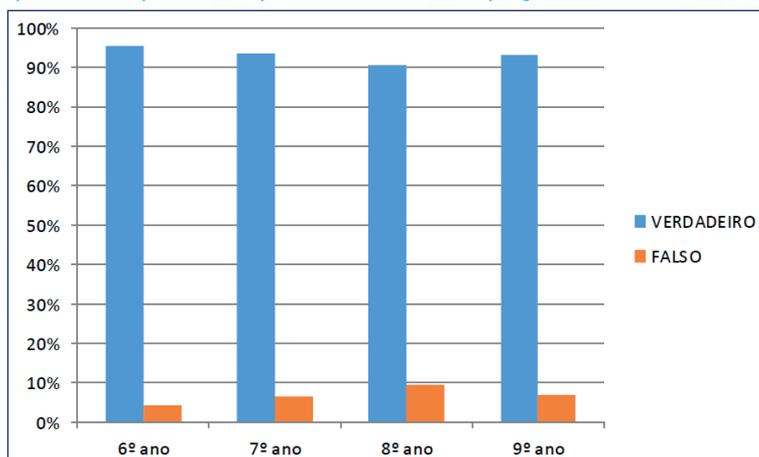
Figura 3- Questionário respondido pelos discentes da Escola Municipal General Tasso Fragoso.

Questão: a ciência é um conjunto de conhecimentos que foram obtidos por meio da observação, investigação e testes? Dados expressos em percentual utilizando o programa Microsoft Excel 2010.



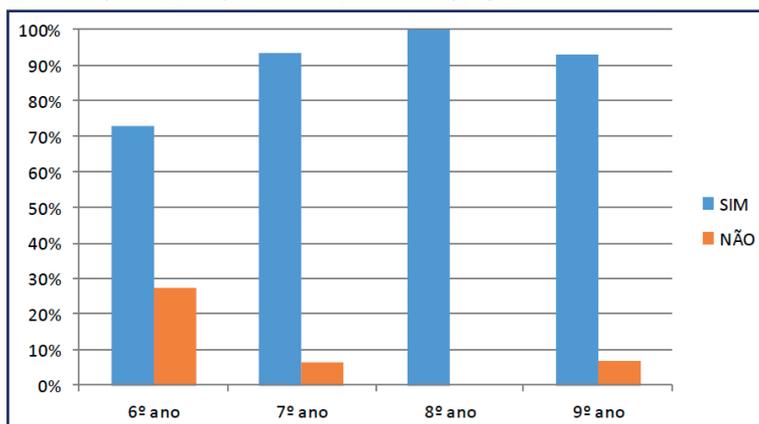
Fonte: Autora, 2023.

Figura 4- Questionário respondido pelos discentes da Escola Municipal General Tasso Fragoso.
Afirmativa: o conhecimento científico não é definitivo, absoluto, ou seja, pode mudar ao longo do tempo. Dados expressos em percentual utilizando o programa Microsoft Excel 2010.



Fonte: Autora, 2023.

FIGURA 5- Questionário respondido pelos discentes da Escola Municipal General Tasso Fragoso.
Questão: o uso da atividade prática e dos cartões educativos facilitou o entendimento do conteúdo? Dados expressos em percentual utilizando o programa Microsoft Excel 2010.



Fonte: Autora, 2023.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho surgiu da evidente necessidade de feitura, de uma proposta pedagógica, que propiciasse o conhecimento sobre o método científico,

frente a um momento histórico recente de descrença na ciência. Diante do exposto, este trabalho analisou a literatura científica, idealizou e desenvolveu uma proposta pedagógica na Escola Municipal General Tasso Fragoso.

A proposta utilizou a atividade prática intitulada *a caixa misteriosa*, cartões educativos e momentos de reflexão em grupo, possibilitando a análise crítica, a formulação de hipóteses, a argumentação e vivência do método científico. Tal intervenção, realizada com alunos do sexto ao nono ano, fundamentou-se na Base Nacional Comum Curricular e de forma eficiente, propiciou o que os educandos aprendessem a importância da ciência e como o seu conhecimento é produzido de forma ativa, colocando os mesmos como protagonistas no processo de ensino-aprendizagem, utilizando materiais simples e de baixo custo.

Dessa forma, trata-se de uma proposta pedagógica baseada em pesquisas, bem sucedida, que se sugere para a utilização ou como ponto de partida, para docentes que preconizam trabalhar a temática de forma diferenciada na educação básica.

Palavras-chave: Método científico; Ensino de ciências; Proposta pedagógica.

AGRADECIMENTOS

A Secretaria Municipal de Educação da Cidade do Rio de Janeiro – SME-RJ, as diretoras Rosemeire Villar do Couto e Íris Gandra e a coordenadora pedagógica Marcela Costa, por toda a confiança depositada no meu trabalho.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EF_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em: 02 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. DF, 1998. Disponível <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. Acesso em: 2 jan. 2022. em:

CIÊNCIA INTERATIVA Disponível em: <<http://www.instagram.com/p/CZdCZguaeoe/?igshid=YmMyMTA2M2Y=>>> Acesso em: 29 jan. 2022.

KRASILCHIK, M. & MARANDINO, M. Ensino de Ciências e Cidadania. 2ª ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007.

MARKONI M. A. & LAKATOS E. M. Fundamentos de metodologia científica. 5ª ed. Editora Atlas. 2003.

MARSULO, M. A. G. & SILVA, R. M. G. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 4 N° 3. 2005.

MOREIRA, M. A. & OSTERMANN, F. Sobre o ensino do método científico. Cad.Cat. Ens.Fís., Vol.10, N°2. 1993.

WELLCOME TRUST. Global monitor covid-19: 2020. Disponível em: <<https://wellcome.org/reports/wellcome-global-monitor-covid-19/2020>> Acesso em: 29 jan. 2022.